

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 702 127

②1 N° d'enregistrement national : 93 02522

⑤1 Int Cl<sup>5</sup> : A 22 C 25/18, A 23 L 1/326, A 23 J 1/04, A 23 D 9/02

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 04.03.93.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : COURTEAU Patrice — FR.

⑦2 Inventeur(s) : COURTEAU Patrice.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 09.09.94 Bulletin 94/36.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

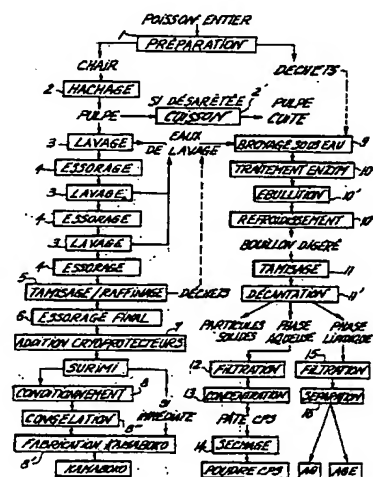
⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Flechner.

⑤4 Procédés d'obtention du surimi, de Kamaboko, de concentré de protéines solubles et d'acides gras à partir  
de poisson d'eau douce et produits ainsi obtenus.

⑤7 Procédé de fabrication de surimi et de valorisation des  
sous-produits comprenant la préparation (1) du poisson et  
le hachage (2) de la chair pour obtenir la pulpe, laquelle est  
soumise à des opérations de lavage (3), d'essorage (4) et  
de tamisage/raffinage, caractérisé par le fait que après éta-  
tage et éviscération, le hachage (2) est pratiqué su les  
poissons non désarêtés, la pulpe étant ensuite soumise à  
des lavages (3) et à des essorages (4) alternés, les eaux  
de lavage étant récupérées avec leurs déchets ainsi que  
ceux issus du tamisage/raffinage (5).



FR 2 702 127 - A1



PROCEDES D'OBTENTION DE SURIMI, DE KAMABOKO, DE  
CONCENTRE DE PROTEINES SOLUBLES ET D'ACIDES GRAS A PARTIR  
DE POISSON D'EAU DOUCE ET PRODUITS AINSI OBTENUS

5 La présente invention concerne des procédés  
d'obtention de surimi, de kamaboko, de concentré de  
protéines solubles et d'acides gras à partir de poissons  
d'eau douce, et les produits ainsi obtenus.

Il convient de rappeler la signification de termes  
10 traditionnels japonais sans équivalents dans les langues  
occidentales.

Le "surimi" est une pâte ou un gel lisse et collant  
de protéines myofibrillaires, fabriqué au Japon depuis le  
XVème siècle et obtenu classiquement à partir de poissons  
15 dont on lève les filets, la chair ainsi obtenue étant  
ensuite lavée manuellement à l'eau, essorée par pression,  
tamisée puis broyée.

On peut ensuite mouler le surimi après pétrissage  
avec du sel pour obtenir du "kaen-surimi" ou sans sel pour  
20 obtenir du "muen-surimi" et, éventuellement, avec divers  
autres ingrédients, puis le présenter sous diverses  
formes ; le "surimi" sert de matière première à des  
produits variés de la consommation, s'est répandu dans le  
monde ces dernières années.

25 Le "kamaboko" est obtenu traditionnellement à partir  
de tels gels protéiques de surimi étalés sur une plaque de  
bois et cuit à la vapeur ou bouilli. Par extension, ce  
terme est utilisé pour désigner tout gel de poisson obtenu  
par cuisson de surimi.

30 Dans ce qui suit, on utilisera le terme "surimi"  
dans le sens de la pâte ou du gel servant de matière  
première, alors qu'il tend à être généralement utilisé en  
occident pour désigner cette famille de produits, y  
compris les produits finis généralement cuits, prêts à la  
35 consommation. Pour ces derniers, on emploiera le terme  
Japonais "kamaboko".

Les poissons de mer utilisés selon cet art ancestral  
sont des poissons côtiers et l'augmentation rapide de la

demande a contraint les Japonais à partir pêcher de plus en plus loin.

Le surimi est une matière première protéique de haute valeur, stable à l'état congelé et possédant des propriétés nutritionnelles et fonctionnelles remarquables, dont le pouvoir gélifiant est considéré, jusqu'à présent, comme augmenté notamment par addition de sel. Maturation, pH, nature et teneur des protéines influent également sur le pouvoir gélifiant. De plus il permet de restructurer des analogues de produits marins tels que crabe, crevette, langouste ou coquille Saint-Jacques.

A l'heure actuelle, on procède généralement comme suit pour obtenir le surimi par séparation des protéines insolubles: la chair, séparée de la peau et des arêtes par tout moyen adéquat mécanique et/ou manuel, subit une série d'opérations comprenant essentiellement lavage, broyage, centrifugation et tamisage, ce qui élimine les lipides et les protéines solubles dans l'eau ou protéines sarcoplasmiques. On se reportera, par exemple aux documents suivants : demande de brevet Français 2.651.967 au nom de Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, ou encore à l'ouvrage "Surimi Technology" édité par TYRE C. LANIER & CHONG M. LEE et imprimé en 1993 par Marcel DEKKER INC. Après ces opérations, seules subsistent les protéines insolubles, en majorité myofibrillaires comme la myosine, l'actine ou la tropomyosine, qui constituent une pâte relativement inodore et insipide, mais très constante en qualité. Le lavage permet de concentrer les protéines insolubles, ce qui maintient et même améliore les propriétés notamment rhéologiques. On peut y ajouter sucres et cryoprotecteurs en particulier en vue de la conservation à basse température.

Il est également connu que les huiles de poissons sont riches en certains acides gras essentiels (AGE) très recherchés en pharmacie et en diététique que l'on ne trouve souvent pas chez les animaux terrestres et les plantes, comme, par exemple, l'acide docosahexaénoïque

(DHA, en initiales anglo-saxonnes) ou l'acide éicosapentaénoïque (EPA).

On remarquera également que les protéines solubles, peuvent entrer dans la formation de concentrés de protéines solubles CPS, puis dans la composition, par exemple de fonds de sauces avec addition d'aromates extraits de légumes ou autres.

On notera que la fabrication du surimi et sa congélation se font actuellement sur le navire de pêche même pour éviter les problèmes de conservation des poissons entiers, la transformation du surimi en kamaboko pouvant se faire à terre. Cependant, on notera que la fabrication à bord de tels navires-usines nécessite l'embarquement de quantités importantes d'eau douce, avec les problèmes que cela entraîne ipso facto.

De telles conditions de fabrication en mer entraînent des éliminations importantes de sous-produits dans les déchets que l'on pourrait autrement valoriser, c'est-à-dire, entre autres les acides gras essentiels et les protéines solubles.

L'un des buts de la présente invention est, à partir de poissons d'eau douce, de pouvoir assurer la fabrication à terre du surimi sur le site de pêche ou d'aquaculture, et la valorisation de produits importants jusque là considérés comme des sous-produits, voire des déchets, tels que les protéines solubles et les acides gras essentiels.

Conformément à l'invention, les concentrés de protéines solubles sont obtenus préférentiellement par hydrolyse enzymatique d'où résultent des hydrolysats protéiques aromatiques. Une telle technique de solubilisation in situ des protéines permet, notamment, de contourner le cas échéant le faible rendement de filetage joint à l'élimination de déchets pondéralement importants; les protéines ainsi solubilisées sont alors, de préférence désamérisées, concentrées et conditionnées avec additifs éventuels, notamment des agents de sapidité.

En ce qui concerne les acides gras essentiels ils

peuvent être extraits et séparés par tous moyens adéquats, notamment par chromatographie en phase liquide.

Pour mieux faire comprendre les caractéristiques techniques et les avantages de la présente invention, on va  
5 en décrire un mode de réalisation, étant bien entendu que celui-ci n'est pas limitatif quant à son mode de mise en oeuvre et aux applications qu'on peut en faire.

On se reportera à la figure unique qui schématise les étapes des procédés conformes à la présente invention.

10 Les poissons d'eau douce utilisés conformément à la présente invention appartiennent, de préférence, à la famille des cyprinidés qui comprend, entre autres, la carpe, le barbeau, la tanche ou le gardon. La carpe se prête remarquablement à la pisciculture en eau douce et  
15 présente une chair abondante et riche en protéines insolubles.

Préparation de la chair (référence 1 sur la figure)

Les poissons sont de préférence étêtés et éviscérés ; selon l'invention, il n'est pas indispensable  
20 de les écailler, ni d'éliminer, tout ou partie des arêtes. Si on veut améliorer la qualité, on peut lever les filets et les peler, ce qui diminue le rendement quantitatif. Selon l'invention et comme cela sera décrit ci-dessous, il en effet est possible et même préférable de garder  
25 certains déchets comme les carcasses, ce qui améliore considérablement la valorisation des sous-produits et le rendement global de l'ensemble. Ces diverses opérations peuvent être effectuées manuellement et/ou mécaniquement.

Préparation de hachis ou pulpe (2)

30 Si on élimine les arêtes et autres déchets, la séparation, notamment mécanique, permet d'obtenir un hachis de chair, ou pulpe de poisson, pouvant trouver de nombreuses applications directes dans les préparations culinaires industrielles ou non, par exemple après cuisson  
35 ou autre traitement adéquat (2').

Lavages (3) et essorages (4) de la chair désarêtée ou non.

On effectue des lavages rapides de la pulpe

permettant de préserver environ deux tiers en poids constitués de matière insoluble et de séparer le tiers contenant constituants sanguins, enzymes, lipides et protéines sarcoplasmiques, ainsi que des composés azotés non protéiques, nombre de ces constituants étant défavorables à la qualité finale du surimi, mais cependant valorisables.

Les lavages successifs (3) répétés deux ou trois fois sont effectués de préférence en eau douce entre 0 et 10°C, et sous agitation douce de la pulpe pendant quelques minutes. Chaque lavage (3) est suivi par un essorage (4), par exemple, par pressage ou centrifugation. L'eau de lavage contenant déchets, lipides et composés solubles est récupérée.

Quand on n'utilise que les filets, la qualité est améliorée, la quantité étant diminuée comme cela a déjà été souligné. Mais selon un mode de réalisation préféré de l'invention, on garde les carcasses et certains déchets valorisables.

Il convient cependant de noter qu'en général, après lavages et essorages alternés et successifs, on parvient classiquement à un rendement pondéral qui n'est souvent que de 20 à 30% par rapport au poisson entier. C'est pourquoi, selon l'invention, il importe d'une part, de valoriser une large partie des déchets, et, d'autre part, de se focaliser sur des familles et des genres de poissons à teneur élevée en protéines insolubles, ce qui augmente le rendement en surimi. On a donc intérêt à conserver dans les eaux de lavage et dans toute la mesure du possible, les composants valorisables qui sont habituellement éliminés.

Tamissage ou raffinage (5) et essorage final (6)

Le raffinage est de préférence effectué par tamissage (5) pour séparer du muscle, le tissu conjonctif (débris de peau, notamment), les arêtes et le collagène; la pulpe lavée et hydratée à environ 80 à 100% en poids d'eau est filtrée, de préférence, par centrifugation sur tamis de 1 à 2 mm.

Les déchets issus du tamisage/raffinage peuvent être récupérés avec les eaux de lavage, comme cela a été dit plus haut.

L'essorage final (6) est effectué, par exemple sous  
5 presse à vis ou enessoreuse rotative, de façon à abaisser la teneur en eau au-dessous de 80%.

Mélange avec des cryoprotecteurs (7) et conditionnement (8)

Que le surimi obtenu soit immédiatement transformé  
10 en kamaboko ou mise en forme de plaques ou autres pour congélation et transformation ultérieure, il importe d'en assurer la bonne conservation à l'état congelé ou surgelé, pour en préserver les qualités indispensables. On mélange donc le produit essoré avec des agents cryoprotecteurs  
15 tels que le saccharose, le sorbitol et/ou des , polyphosphates de sodium mélangés de préférence avec du pyrophosphate de sodium.

On peut également ajouter du chlorure de sodium ou autres additifs tels que des agents de sapidité, de  
20 texture et/ou de coloration.

Le surimi ainsi préparé est généralement conformé en plaques et, s'il n'est pas transformé immédiatement en kamaboko (8'), il est conditionné (8) en vue de la congélation (8").

25 Procédé de préparation de concentrés de protéines solubles (9, 10, 11, 12, 13 et 14)

Les déchets des eaux issues du lavage (3) pouvant donc encore contenir arêtes et tissu conjonctif, auxquels on peut ajouter ceux du tamisage/raffinage (5), sont  
30 broyés, toujours en présence d'eau (9), ce qui donne un mélange frais, puis ce dernier est soumis à traitement enzymatique (10) dans des stérilisateurs. Le tout est ensuite porté à ébullition (10'), ce qui donne un bouillon hydrolysé, les enzymes étant désactivées. Ce bouillon est  
35 refroidi (10") lentement à environ 70°C et maintenu ainsi, pendant environ 45 minutes. Il peut alors être considéré comme "digéré".

Ces opérations se font à des températures et pendant

des durées que l'homme de l'art sait ajuster, selon les espèces de poissons, de manière à éviter la formation d'acides aminés libres et/ou de peptides hydromorphes responsables de l'amertume, lors de la dissociation des  
5 protéines.

Un tamisage éventuel (11) sert à séparer les arêtes et autres corps restants; le bouillon digéré est ensuite décanté (11'), pour séparer particules solides en suspension, phase lipidique et protéines dissoutes en  
10 phase aqueuse.

La phase aqueuse ainsi clarifiée subit une microfiltration, voire une ultrafiltration (12), pour éliminer les dernières microparticules restantes.

La solution protéinique est alors soumise à  
15 concentration (13), par exemple par évaporation telle qu'en évaporateur à plaques, ce qui donne généralement une pâte dont le degré Brix est le plus souvent de l'ordre de 70 à 75. Un séchage (14) peut permettre d'obtenir une poudre soluble.

20 On notera que d'autres procédés classiques peuvent être utilisés comme l'évaporation sous vide et/ou la lyophilisation.

La phase lipidique peut elle aussi être soumise à une ou plusieurs filtrations (15), puis à une séparation  
25 (16), par exemple par chromatographie. On obtient ainsi sélectivement les divers acides gras et, en particulier les acides gras essentiels.

#### Matières premières

Des essais poussés ont été menés sur des poissons  
30 d'eau douce et les meilleurs résultats ont été obtenus, dans l'état actuel des recherches sur les cyprinidés suivants:

Cyprinus carpio, ou carpe commune,

Aristichthys nobilis, ou carpe herbivore ou encore  
35 carpe Amour.

Les additifs qui ont été utilisés sont le chlorure de sodium (de 0,08 à 0,22% en poids), l'hydrogénocarbonate de sodium (de 0,2 à 0,8% en poids), le sorbitol (de 2 à 6%



en poids), les polyphosphates (de 0,1 à 0,5% en poids) et le saccharose (de 2 à 6% en poids) du commerce. Les deux premiers de ces additifs sont ajoutés, de préférence dans les eaux de lavage portées à une température de l'ordre de 5 à 10°C, de préférence à 8°C. L'hydrogénocarbonate de sodium sert à ajuster le pH à la neutralité et le chlorure de sodium facilite l'essorage final. Les autres additifs sont ajoutés à la pulpe essorée. Il convient que le mélange n'excède pas 10°C.

Alors qu'il est connu que le pouvoir gélifiant augmente avec la teneur en sel pour les poissons d'eau de mer, il a été constaté de façon surprenante que les poissons d'eau douce et, en particulier les cyprinidés ne nécessitaient pas des doses plus importantes de chlorure de sodium que dans le cas des poissons marins.

Les carpes ci-dessus mentionnées ont la composition moyenne approximative suivante:

COMPOSANTS	CARPE COMMUNE	CARPE HERBIVORE
matières sèches	15,5 %	19,7 %
matières azotées	85,3 %	87,4 %
matières minérales	2,0 %	3,5 %
lipides	6,2 %	5,6%

On peut considérer que les composés azotés non protéiques sont éliminés avec les eaux de lavage.

REVENDECATIONS

1 - Procédé de fabrication de surimi et de valorisation des sous-produits comprenant la préparation  
5 (1) du poisson et le hachage (2) de la chair pour obtenir la pulpe, laquelle est soumise à des opérations de lavage (3), d'essorage (4) et de tamisage/raffinage, caractérisé par le fait que après étêtage et éviscération, le hachage  
10 (2) est pratiqué sur les poissons non désarêtés, la pulpe étant ensuite soumise à des lavages (3) et à des essorages (4) alternés, les eaux de lavage étant récupérées avec leurs déchets ainsi que ceux issus du tamisage/raffinage (5).

2 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé par  
15 le fait que, les eaux issues des lavages (3) contenant arêtes et débris valorisables ainsi que les déchets issus du tamisage/raffinage, sont soumis à broyage sous eau (9) puis à un traitement enzymatique (10) suivi d'une ébullition (10') désactivant les enzymes et d'une  
20 séparation donnant des particules solides, une phase aqueuse contenant des protéines solubles et une phase lipidique.

3 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la phase aqueuse est soumise à filtration  
25 (12) et concentration (13) pour donner une pâte concentrée de protéines solubles.

4 - Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ladite pâte est soumise à séchage (14) pour obtenir une poudre concentrée de protéines solubles.

30 5 - Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que ladite phase lipidique est soumise à filtration (15) et séparation pour obtenir sélectivement les acides gras dont les acides gras essentiels.

35 6 - Procédé selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que l'on part de poissons d'eau douce.

7 - Procédé selon la revendication 6, caractérisé

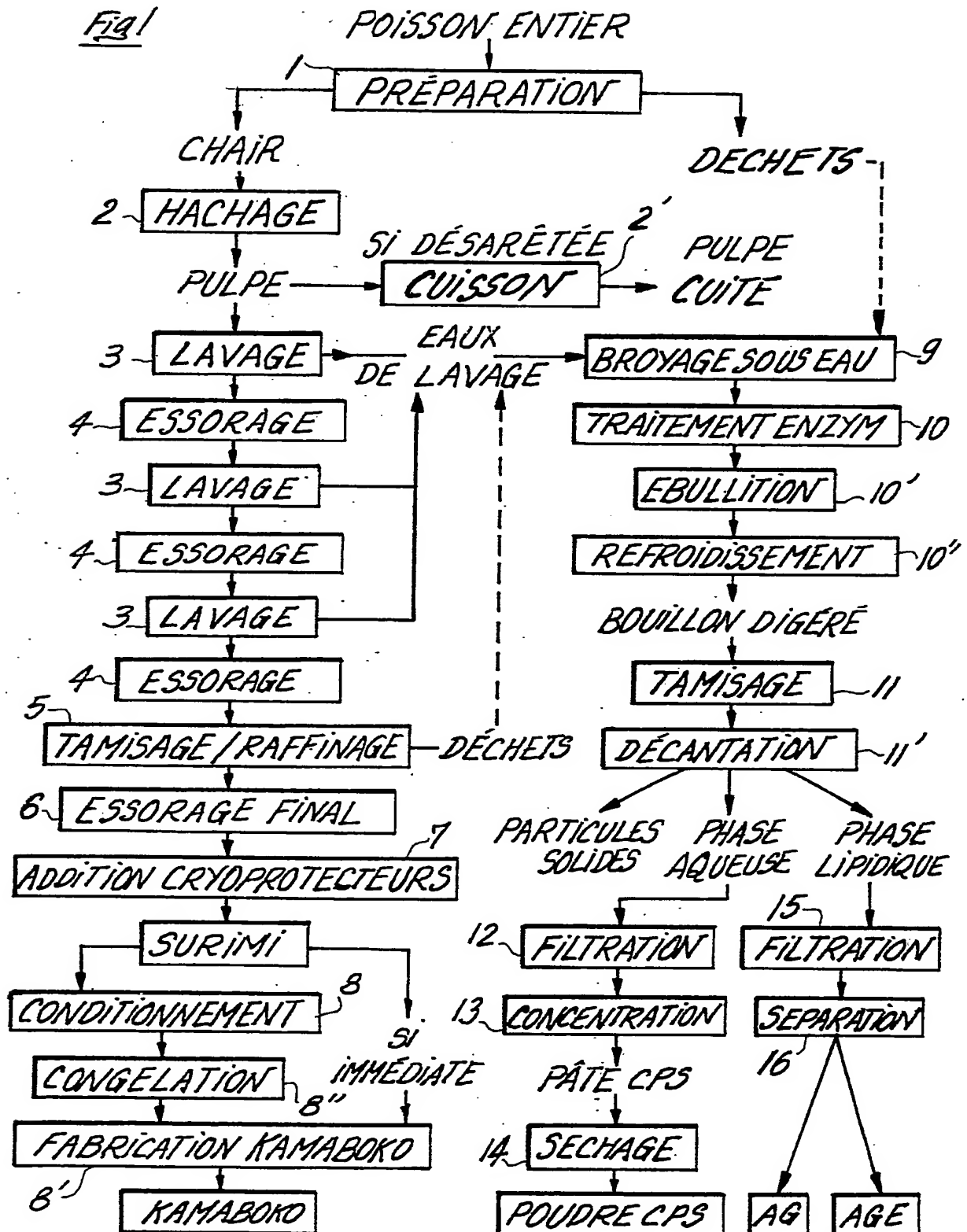
par le fait que l'on part de cyprinidés.

8 - Produits de la famille du surimi et du kamaboko caractérisés par le fait qu'il sont obtenus par le procédé selon l'une des revendications 1, 6 ou 7.

5 9 - Produits protéiniques concentrés caractérisés par le fait qu'ils sont obtenus par le procédé selon l'une des revendications 2 à 4, 6 ou 7.

10 10 - Produits lipidiques du type acides gras caractérisés par le fait qu'ils sont obtenus par le procédé selon l'une des revendications 5 à 7

1/1



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 482247  
FR 9302522

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EQUINOXE no. 20 , 1988 , NANTES, FR. pages 4 - 5 L. HAN-CHING 'LES PELAGIQUES: PERSPECTIVES DE VALORISATION VIA LE SURIMI' * page 5 *	1-4,8-10
Y	FR-A-2 222 022 (A. HURM AND J. GATTINO) * page 2, ligne 11 - ligne 13; revendication 4; figure *	1-4,8-10
A	FR-A-1 534 769 (SOCIETE GEO) * revendications 1,5; figure; exemple 1 *	2-4,6,9
A	US-A-4 961 936 (D. RUBIN) * colonne 3, ligne 30 - colonne 4, ligne 32; revendication 1 *	2-5,10
A	DATABASE WPI Week 8705, 1987 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 87-036280 & SU-A-1 238 748 (SEA FISHERY OCEANOGRAPHY) 23 Juin 1986 * abrégé *	2-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 193 17 Mai 1991 & JP-A-03 049 667 (YANAGIYA KK) 4 Mars 1991 * abrégé *	1-3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		A23L A23J C11B
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
9 Novembre 1993		KANBIER, T
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		